

① 日本国特許庁 (JP)  
② 公開特許公報 (A)

③ 特許出願公開  
昭55-21091

④ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 5/28  
1/10

識別記号 庁内整理番号  
7348-2H  
6952-2H

⑤ 公開 昭和55年(1980)2月14日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑥ 干渉フィルター

⑦ 特 願 昭54-95101  
⑧ 出 願 昭54(1979)7月27日  
優先権主張 ⑨ 1978年8月2日 ⑩ 米国(US)  
⑪ 930458  
⑫ 発 明 者 ジョン・デー・マツソ  
アメリカ合衆国マサチューセツ

ツ州01588ホイッチンスビル・  
カーペンター・ロード175  
⑬ 出 願 人 アメリカン・オプティカル・コ  
ーポレーション  
アメリカ合衆国マサチューセツ  
ツ州サウスブリッジ・メカニッ  
ク・ストリート14  
⑭ 代 理 人 弁理士 清水陽一

明 細 書

1. 発明の名称

干渉フィルター

2. 特許請求の範囲

1.  $x$  が 1 ないし 2 の  $\text{SiO}_x$  の層に隣接した銀層を有し、かつ各層が予め蒸着によつて形成された干渉フィルターにおいて、Ni、Cr 及びインコネルからなる群から選択された、中間の蒸着形成接着促進金属層を含むことを特徴とする干渉フィルター。

2. 接着促進金属層の厚さが約 3 ないし 20 Å である特許請求の範囲第 1 項記載の干渉フィルター。

3. 接着促進金属層がクロムである特許請求の範囲第 1 項記載の干渉フィルター。

4. 接着促進金属層がクロムでその厚さが約 4 ないし 6 Å である特許請求の範囲第 2 項記載の干渉フィルター。

5. (A) ポリカーボネート製プラスチック基質；

(B) (1)  $x$  が  $1 > x > 2$  である  $\text{SiO}_x$  の層、  
(2) Cr、Ni 又はインコネルの接着促進金属層、

(3) 銀層、

(4) Cr、Ni 又はインコネルの接着促進金属層、

(5)  $x$  が  $1 > x > 2$  である  $\text{SiO}_x$  の層を有し、上記プラスチック基質の一面に接着された干渉フィルター；及び

(C) 上記の (A) と (B) で構成される面板を包囲する連続的耐摩耗性被膜；

からなる赤外線反射層被膜用面板。

6. 二つの接着促進金属層が共に Cr で、その厚さが約 4 ないし 6 Å である特許請求の範囲第 5 項記載の赤外線反射層被膜用面板。

7. (A) ポリカーボネート製プラスチック基質；

(B) (1)  $x$  が  $1 > x > 2$  である  $\text{SiO}_x$  の層、  
(2) Cr、Ni 又はインコネルの接着促進金属層、

(3) 銀層、

(4) Cr, Ni 又はインコネルの接層促進金属層、

(5)  $x$  が  $1 > x > 2$  である  $\text{SiO}_x$  の層を有し、上記プラスチック基質の一面に接層された干渉フィルター；及び

(C) 上記の (A) と (B) で構成されるレンズ上の連続的耐摩耗性被膜；

からなる赤外線反射用レンズ。

8. 二つの接層促進金属層が共に Cr でその厚さが約 4 ないし 6 Å である特許請求の範囲第 7 項記載の赤外線反射用レンズ。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 本発明の背景

本発明は隣接した酸化珪素-銀層を有する干渉フィルター、特に非常に薄い金属膜で上記各層間の接層が強化されたフィルターに関連する。

隣接した耐火性誘電体-銀被膜を有する赤外線反射用フィルターが最近発見された。このフィルターは 1978 年 4 月 3 日に出願されたリー・

( 3 )

イから、蒸着はこの被膜を付着する好適な方法である。被膜の厚さは特に限定されないが、透光性をあまり減少することなく、接層が良好に行われるのに十分な厚さが好適である。通常この被膜の厚さは 3 ないし 8 Å で充分である。

クロムは被膜速度と被膜条件に対して非常に敏感な金属であるが、耐摩耗性被膜をポリカーボネート基質の完成品に付着する場合には ~~XXXXXXXX~~ 接層促進用被膜として好適な金属である。ローリン (Laurin) 名義の 1977 年 1 月 24 日付米国特許出願第 762,088 号には耐摩耗性被膜に好適な方法と材料が開示されている。これらの被膜、及び基盤被膜はこの明細書に示されるように付着される。一つの特定制例を下記に示す。耐摩耗性被膜が使用される場合には、たとえ耐摩耗性被膜付着前に接層性があまり強化されなくても、クロムは最終製品の銀層と  $\text{SiO}_x$  層間の接層性を予想外に強化する。この接層性強化機構は充分には解明されていないが、この利点は歩留りが著しく増加することである。

( 5 )

特開昭55-21091(2)

チャン (Leei Chang) 名義の米国特許出願第 892,585 号の“赤外線反射用物品”に詳細に記載されている。この発明物品は 3 層を 1 被膜単位とする 1 回又は 2 回以上の蒸着被膜で作られる。各被膜単位は 2 層の耐火性誘電体間に銀層が挿入されたものである。この特許出願に開示されている適当な耐火性誘電体は  $x$  が 1 ないし 2 の、式  $\text{SiO}_x$  を有する酸化珪素である。更にこの特許出願の発明ではパラジウムによつて  $\text{SiO}_x$  層と銀層間の接層を強化する。しかしパラジウムは 5 Å 程度の蒸着として使用しても可視光線の透過性を大幅に減少する欠点があり、又非常に高価である。

#### 本発明の要約

ある種の金属の非常に薄い被膜は、銀と酸化珪素 ( $x$  が 1 ないし 2 の  $\text{SiO}_x$ ) の隣接層層間の接層性を大幅に改善する。この適当な金属はニッケル、クロム及び約 90% のニッケル/クロム含量を有する合金、例えばインコネルである。この被膜は 3 ないし 20 Å 程度で非常に薄

( 4 )

#### 好適実施例

##### 例 1

通常の蒸着装置と方法を使用して、4 枚のポリカーボネートプラノレンズの一面に、室温で隣接  $\text{SiO}-\text{Ag}$  層を有する干渉フィルター層を被膜した。被膜に対する初期減圧は  $1 \times 10^{-5}$  トールで各層の厚さと  $U_2$  の分圧は下記の通りであった。

層番号	被膜物質	分 圧 $U_2$ (トール)	層厚 Å
1	SiO	$3 \times 10^{-5}$	550
2	Ni	—	6
3	Ag	—	100
4	SiO	$2 \times 10^{-5}$	550
5	SiO	$2 \times 10^{-5}$	550
6	Ni	—	6
7	Ag	—	100
8	SiO	$2 \times 10^{-5}$	550

##### 例 2

初期減圧をそれぞれ  $9 \times 10^{-6}$  トール及び  $8 \times$

( 6 )

10<sup>-6</sup> トールにした以外は例1と同じ手順で被覆した2個のレンズについて別々のランを実施した。圧力の高い方のランでは被覆は低速で蒸着したがこの低速蒸着被覆は蒸圧テープによる接着性試験に不合格であつた。例1及び2の他のすべてのレンズはこのテープ試験に合格した。

上記の接着性テープ試験は下記のように行なつた：

幅1.27cmの蒸圧セルロイドテープ（3M社製造のスコッチブランド（Scotch Brand））の1片を距離約2.54cmでレンズ表面に強く押付ける。レンズを一方の手で持ったまま、テープの自由端をレンズ表面に対して直角の方向に急に引いた。この試験で被覆の剥離が起こらないものを“合格”にする。被覆の層間又は被覆層と基質との間の剥離は通常縁部（被覆の端部）から始まるが、他の場所で剥離が発生しても“不合格”にする。

次にフィルター被覆の上で述説的耐摩耗性被

( 7 )

### 例 3

例1の方法に従つて、2個のポリカーボネートレンズに干渉フィルター層を被覆した。1個のレンズには接着促進被覆を施さず、他のレンズには接着促進被覆として6 Åのクロムを被覆した。クロム被覆のないレンズはテープ試験に不合格であつたが、クロム被覆のあるレンズはこの試験に合格した。クロムを使用する場合には、クロム源に酸化物が生成しないように、チャンパー開放前にクロム源を室温まで冷却するように注意しなければならない。この種の酸化物は次の被覆操作で汚染物になる。クロムは抵抗加熱法によつても蒸着できるが、電子ビームガンを使用することが好適である。

### 例 4

例1の手順により、ニッケルの代りに接着促進被覆としてインコネルを使用し、各ラン2個のポリカーボネートレンズの被覆で2個のランを作つた。第1ランは共に約5秒の蒸着で6 Åのインコネルを被覆し、第2ランは共に約30

( 8 )

日開第55-210913)

被覆を被覆被覆として用いるレンズの表面に、着質に達する切込みを5min間隔で被覆につける。次に蒸圧テープの一端を、鋼目状切込みをつけた被覆に押付け、次いで蒸圧テープの他端をレンズ表面に対して直角の方向に急に引く。鋼目状の切込みで得られる多数の端部のため被覆剥離の機会は非常に多くなるから、この試験は普通の接着性試験よりかなり苛酷な試験法である。

蒸着が越える速度は電子ビームガンのような加熱装置の出力、およびの型式、ガンの集束度及び被覆物質から加工物までの距離によつて変わる。被覆物質から加工物までの距離が48cmのチャンパーでは、約1 Å/秒の蒸着速度はニッケル、クロム及びインコネルの“高速”蒸着に必要で、又強は約10ないし15 Å/秒の蒸着速度が必要である。他の蒸着速度は例2の“低速”ランでは約2 Å/秒であつた。上記の蒸着速度はSiO<sub>x</sub>層の付着には限定されないが、この蒸着は通常15 Å/秒の速度で行なわれる。

( 8 )

秒の蒸着で同じ厚さに被覆した。第1ランの両レンズはテープ試験に合格したが、第2ランの両レンズはこの試験に不合格であつた。

### 例 5

ニッケルの代りにクロムを使用するほかは、例1と同じ手順で多数のポリカーボネートレンズを被覆した。干渉フィルター層を被覆した後、これらのレンズを2群に分割したがこれらは総てクロムと膜の間の接着性が不十分であることが判明した。この1群の全レンズはテープ試験に不合格であつた。この不十分な接着性は、チャンパーの開放前にクロム源を付却しなかつたためか、又は低速のクロム蒸着によるものと思われる。干渉フィルター被覆を有する個のポリカーボネートレンズ群を、室温で1分間、10%γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、85%エチルアルコール及び5%水を含有する結合被覆溶液に浸漬処理した。次にこの干渉被覆レンズをシラン溶液から取出し、水で洗浄してから乾燥した。

この予備被覆レンズにダウ・コウニング社製の商品名Q9-6312の耐摩耗性被覆を付着した。この物質は米国特許第3,986,997号に記載されている。Q9-6312は予通してから容器に入れ、これにレンズを浸漬し、次に1分当り19 cmの速度で引上げた。次にこのレンズを8時間121°Cの空気環境中で硬化した。耐摩耗性被覆を有する全レンズは、耐摩耗性被覆付着前には被覆性に問題があったとしても拘らず、前記の網目状切込みを入れたテープ試験に合格した。

クロムは鋼の製造で、従来ガラスの結合剤として使用されているが、干渉フィルター、特に“非常に優れた”被覆性を有する干渉フィルターにクロムを使用することは本発明者によつて予想外に発見されたことである。

BEST AVAILABLE COPY